

Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft Marktgemeinde Kalwang

HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Mag. Thomas Guggenberger MSc.
Abteilung für Ökonomie und Ressourcenmanagement,
A-8952 Irdning, thomas.guggenberger@raumberg-gumpenstein.at



Eine Detailstudie im Rahmen der
Klima- und Energiemodellregion
Liesingtal

Guggenberger, 2014

1.Entwurf



<http://www.bing.com>

Parameter	Wert	Einheit
Gemeindefläche	6.730	ha
Einwohner	1.167	Personen
Fläche/Einwohner	5.8	ha/Person
Wohnen	276	Objekte
Gewerbe	30	Objekte
Sonstige	81	Objekte
Aktive	387	Objekte
Nettogrundfläche	95.064	m ²
Wohnfläche/Einwohner	81	m ² /Person

Guggenberger, 2014

Ihre Gemeinde

1.Entwurf

1. Der Energiebedarf



Individualbewertung Haushalte und Gewerbe

- Gebäudedaten der Haushalte, Lage, Familienstruktur
- Aussendung eines Energieberichtes an jeden Haushalt
- Umfassende Erhebungen bei Großverbrauchern
- Feinstrukturierte Modelle, die auf Prozessdaten gelagert werden
- Energieart/Wirkung als Wärme, Kraft-Licht/Strom, Mobilität-Kraftstoff und Nahrung

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Bewertungsmethoden

Haushalte

- Heizwärme in Abhängigkeit der Gebäudestruktur und Heiztechnik (Quelle: Amtliche Gebäudestatistik GWR II)
- Warmwasserverbrauch, Nahrung und Mobilität in Abhängigkeit von Alter und Familiengröße
- Validierung und Anpassung der Haushaltsbefragungen

Gewerbebetriebe

- Abgeleitet aus Benchmarks des Klima- & Energiefonds
- Messdaten der Großverbraucher, Echtdatenmodell AGS der Landwirtschaft

Leitgewerbe

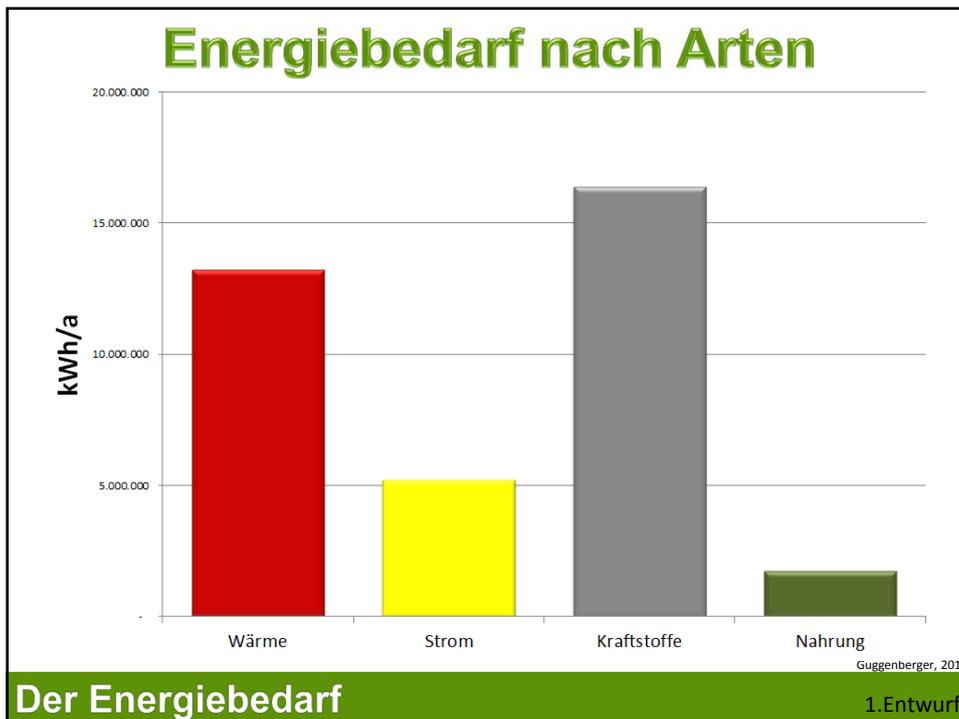
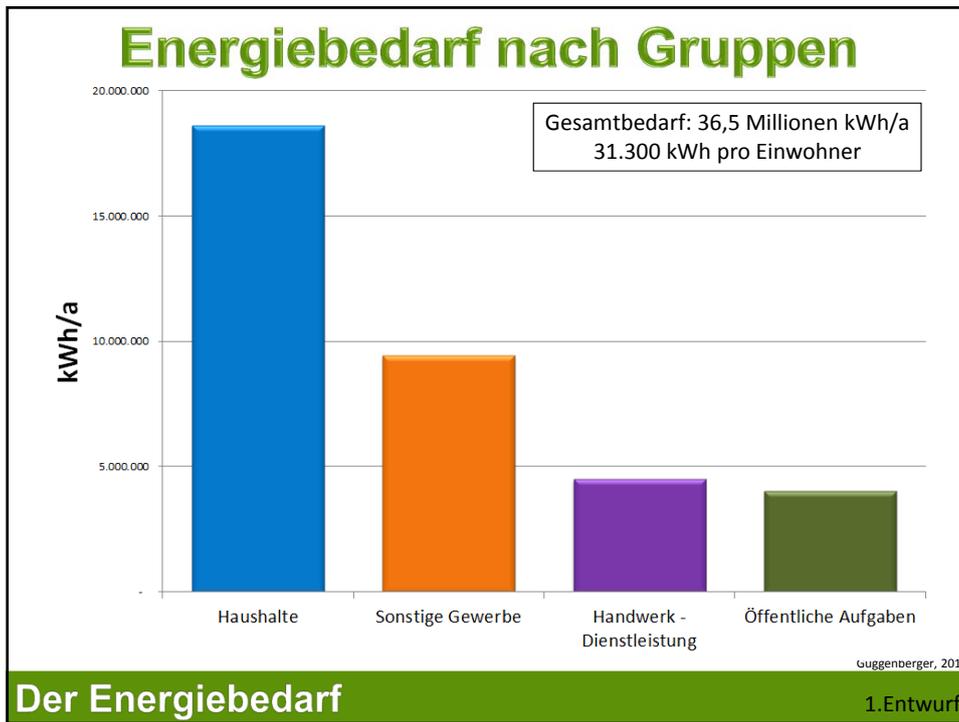
- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Tourismusverbandes
- Befragung der Großverbraucher

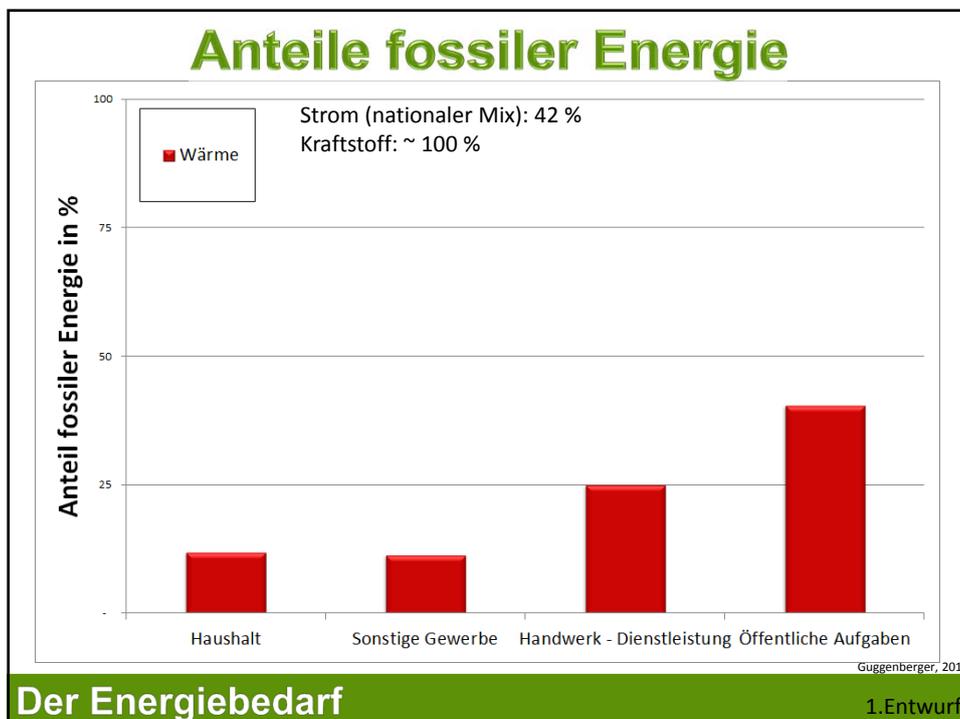
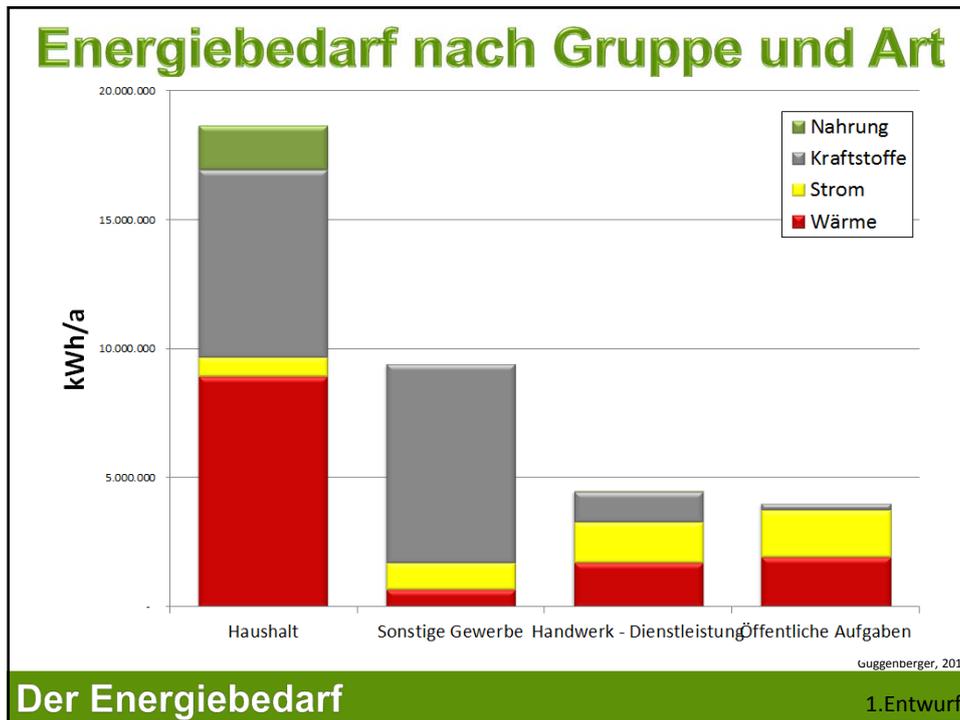
Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

Guggenberger, 2014

1.Entwurf





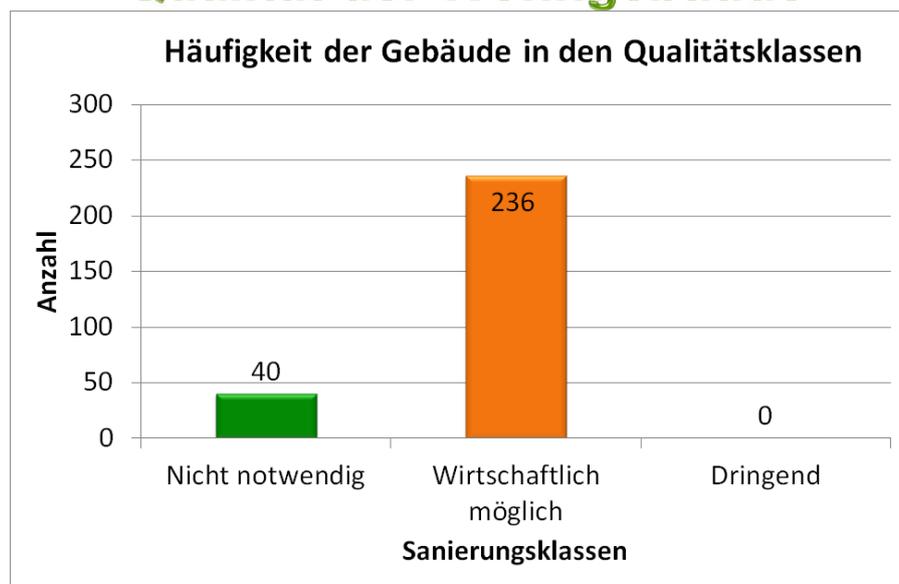
Haushalte



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

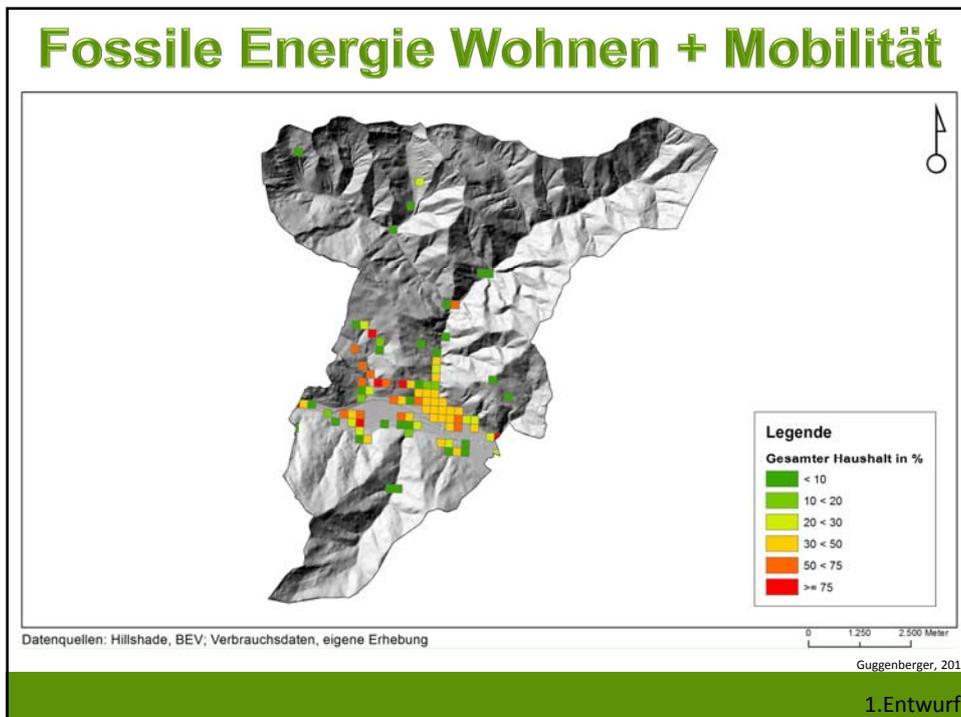
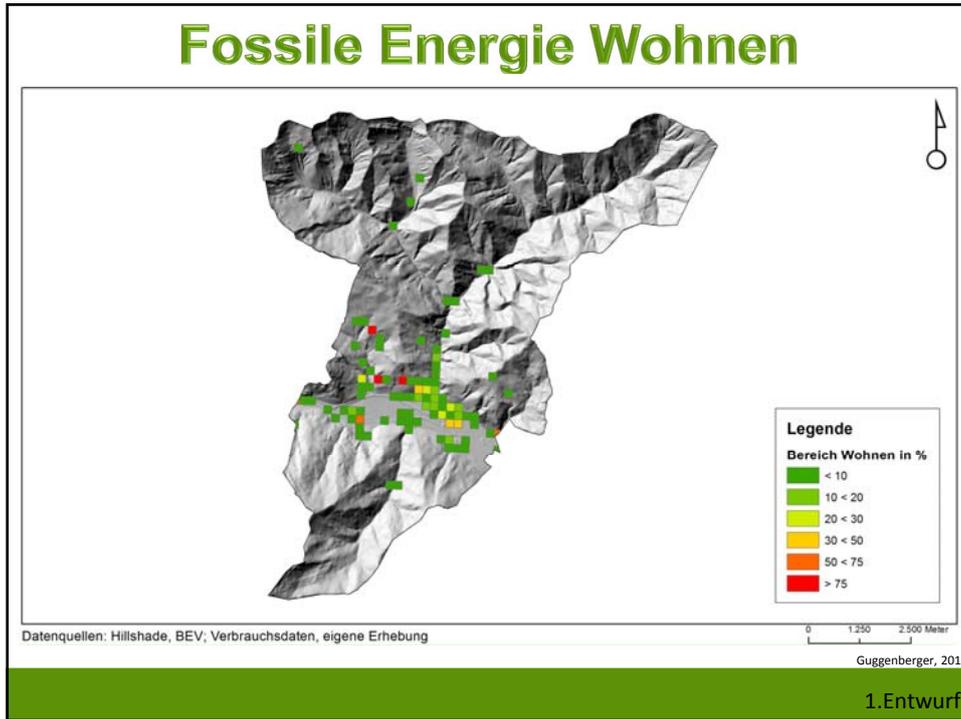
Qualität der Wohngebäude



Guggenberger, 2014

Der Sanierungsbedarf

1.Entwurf



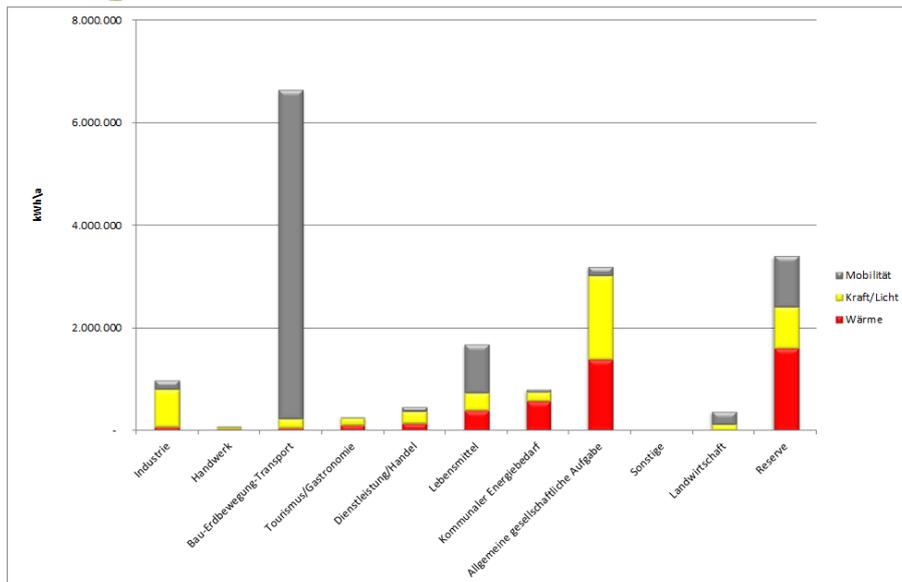
Gewerbe/Leitgewerbe



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Energieverbrauch nach Gewerbe und Art



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

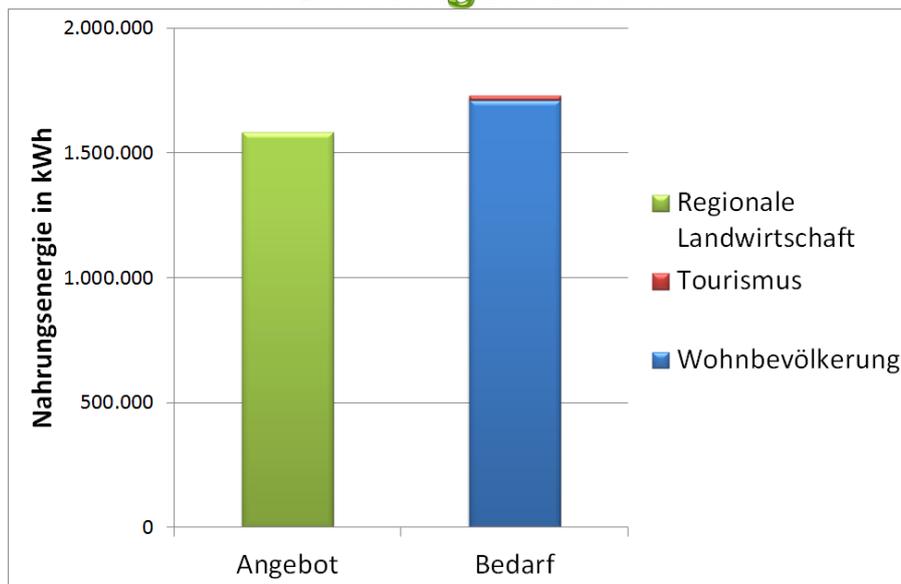
Land- und Forstwirtschaft



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

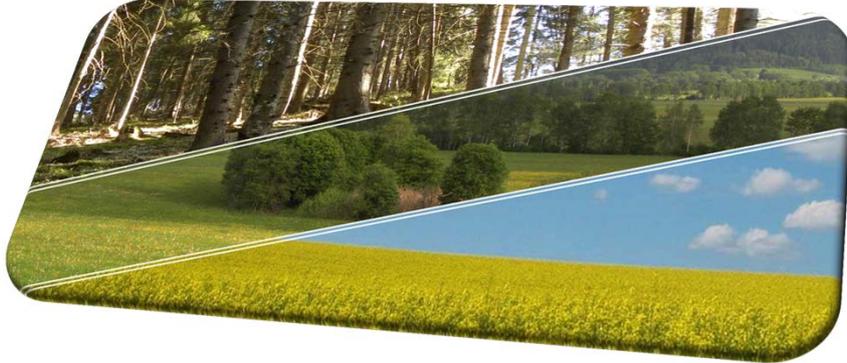
Nahrungsbedarf



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

2. Das Energieangebot



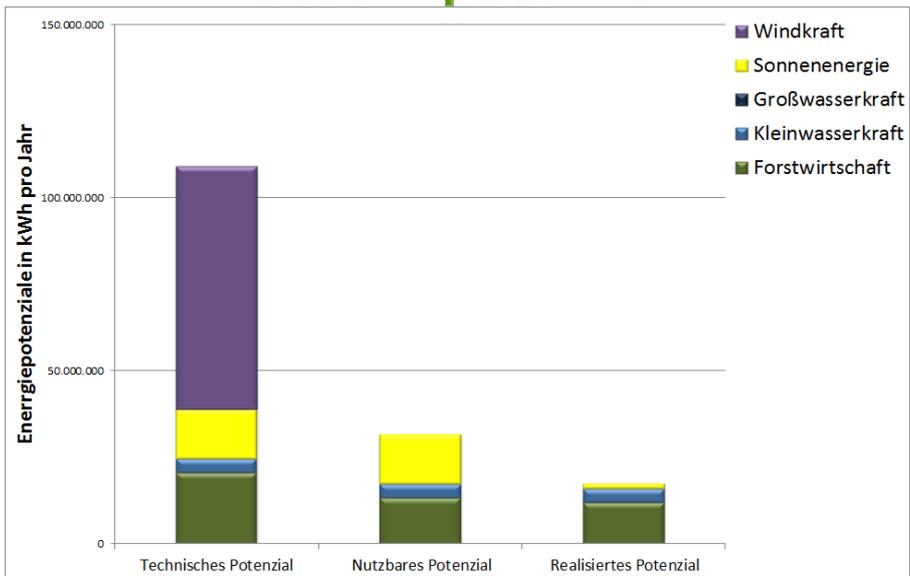
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

- Solare Energiestrahlung, Sonnenscheindauer, Dachflächen
- Waldertrags- und Nutzungsmodell
- Produktionsmodell für Nahrung
- Leistungserhebung der aktuellen Wasserkraft
- Selektion der aktuellen Windkraftstudie AUWIPOT

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Gesamtpotenzial

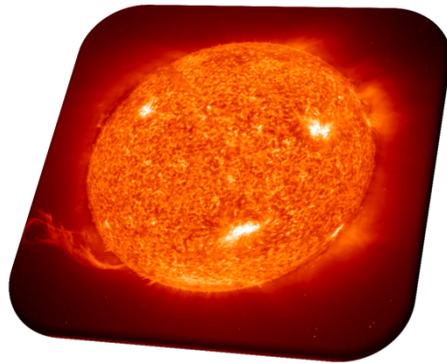


Guggenberger, 2014

Ihr Energieangebot

1.Entwurf

Die Kraft der Sonne

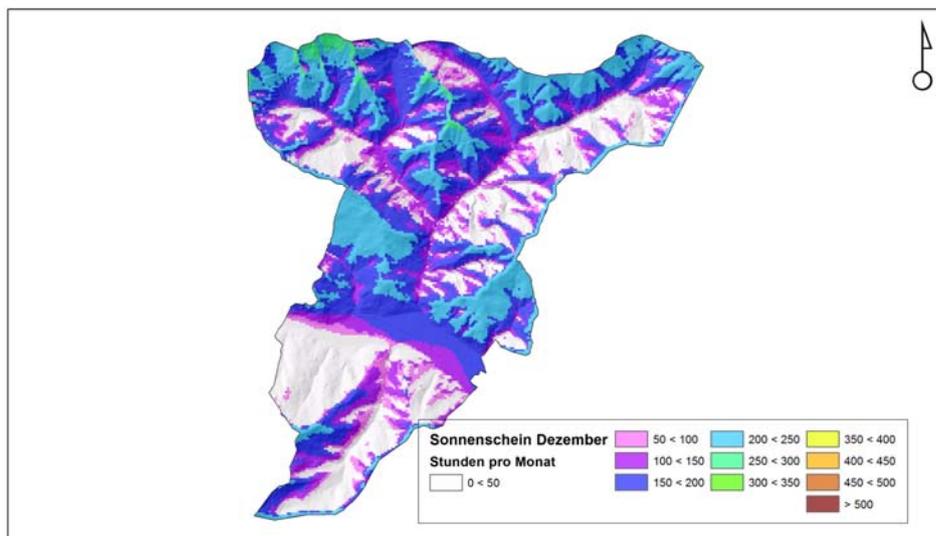


Guggenberger, 2014

Die Sonnennutzung

1.Entwurf

Sonnenscheindauer WINTER



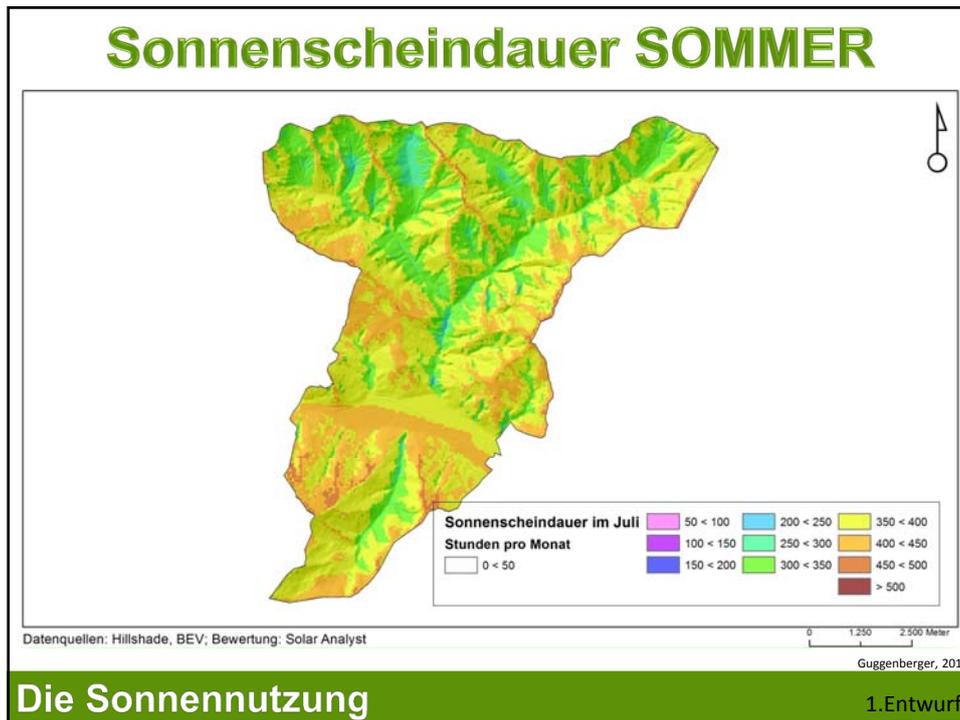
Datenquellen: Hillshade, BEV; Bewertung: Solar Analyst

0 1.250 2.500 Meter

Guggenberger, 2014

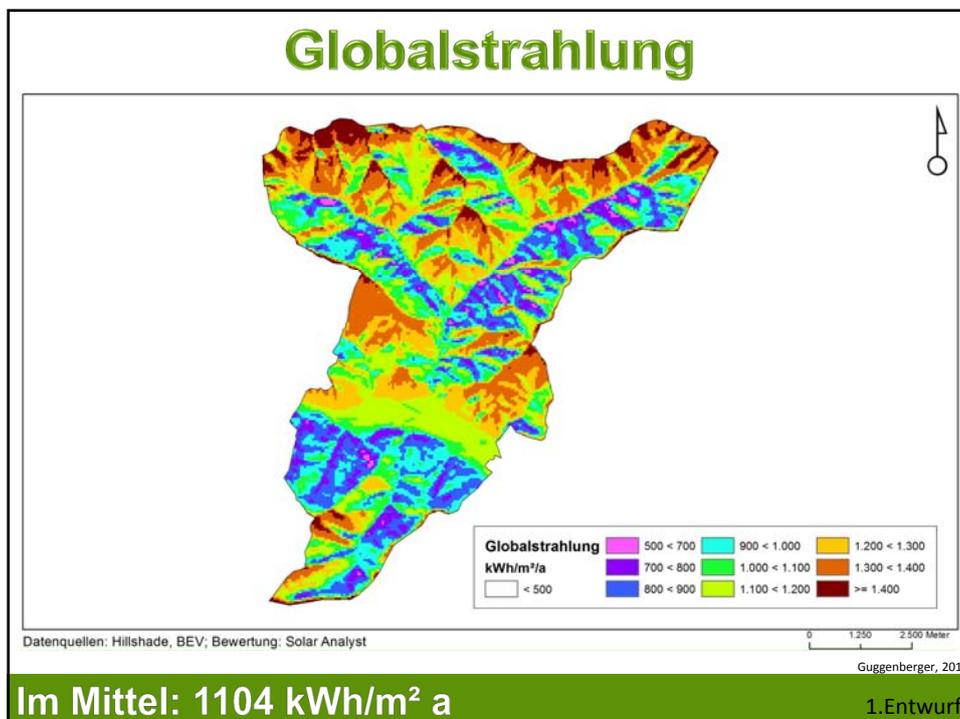
Die Sonnennutzung

1.Entwurf



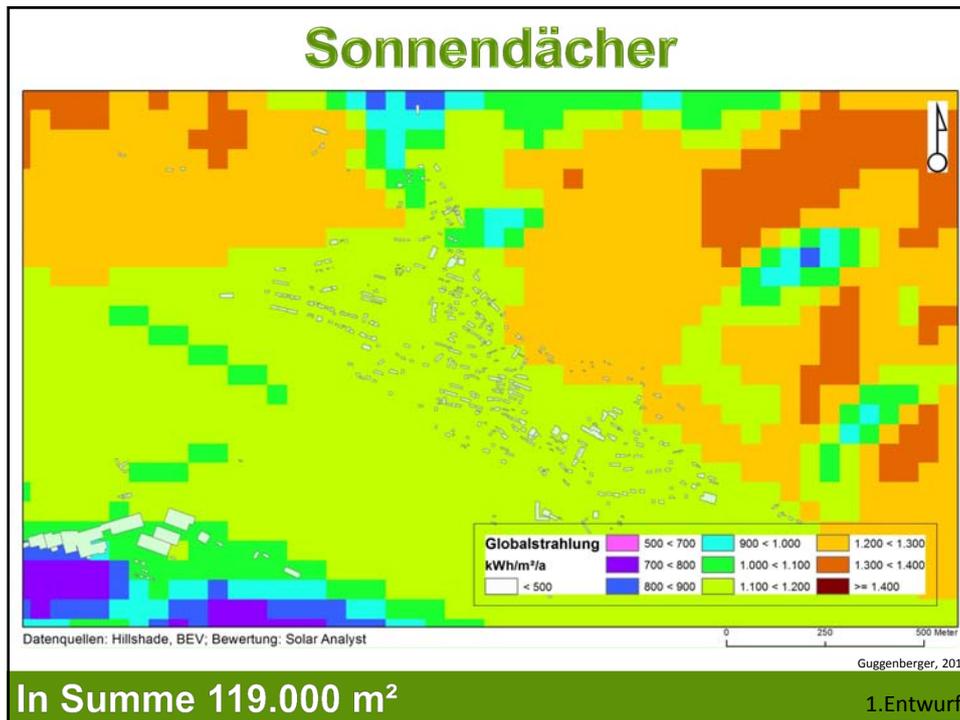
Die Sonnennutzung

1.Entwurf



Im Mittel: 1104 kWh/m² a

1.Entwurf



Die Forstwirtschaft



Guggenberger, 2014

Die Nutzung der Wälder

1.Entwurf

Das Bewertungsmodell

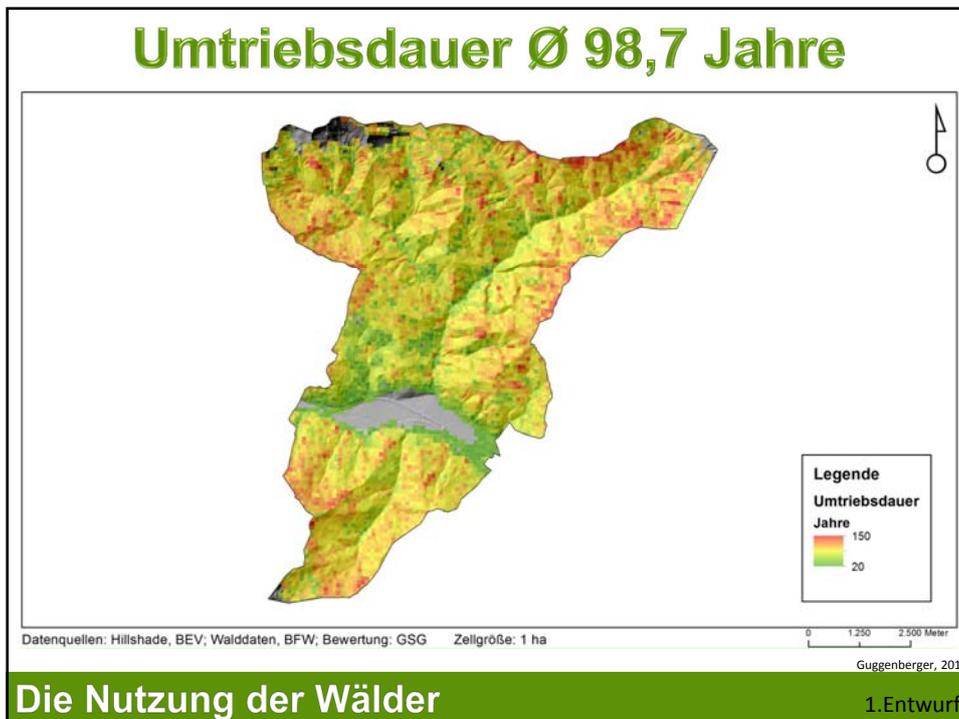
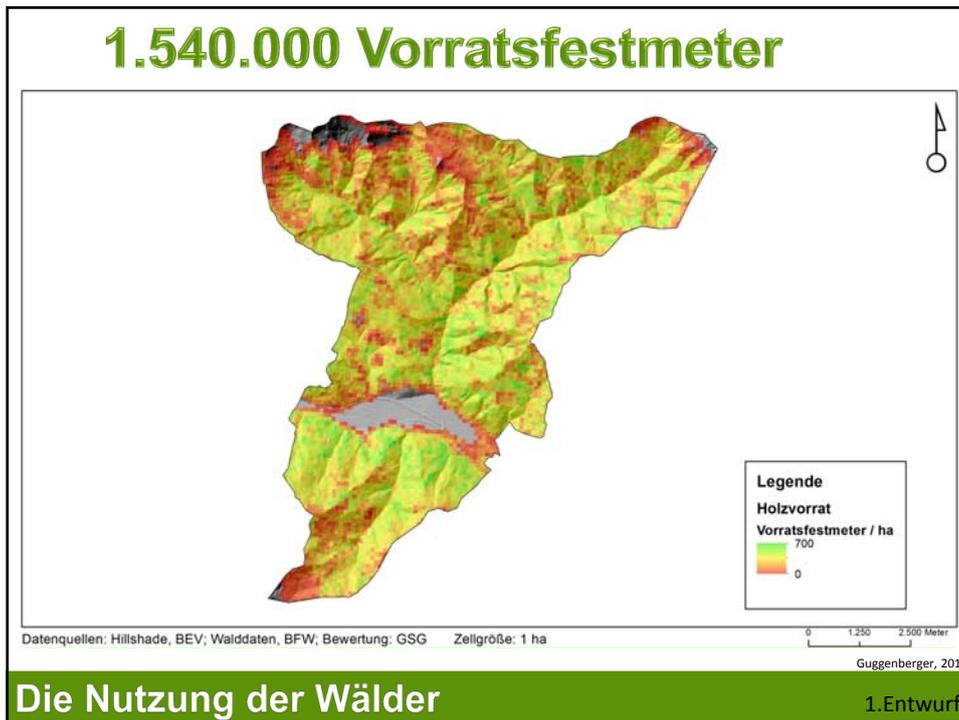
Der Holzvorrat - BFW

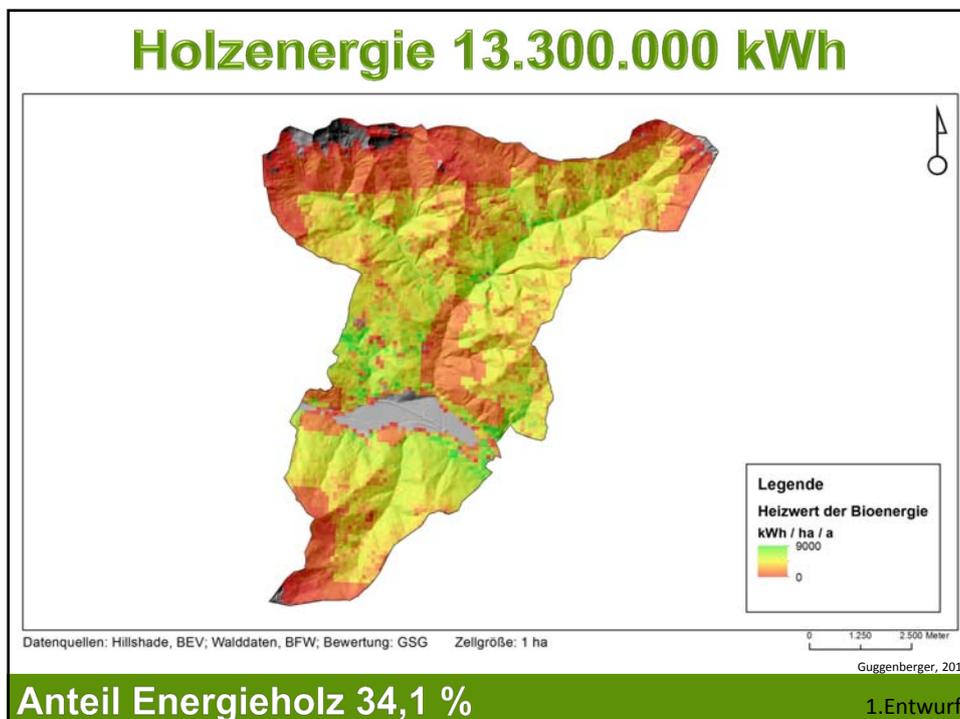
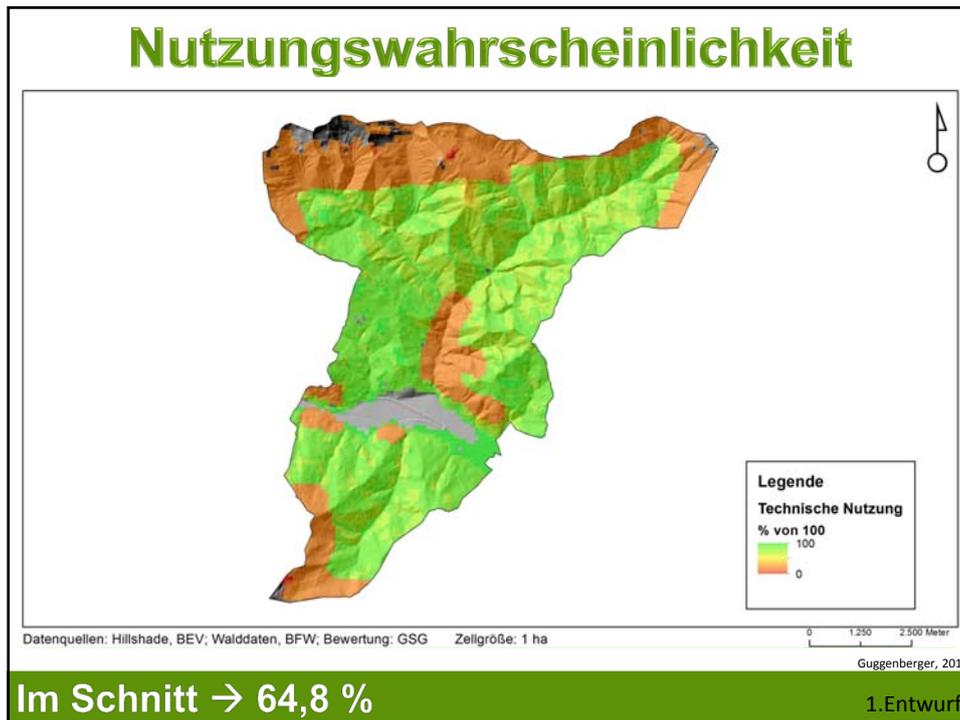


Guggenberger, 2014

Die Nutzung der Wälder

1.Entwurf





Zusammenfassung Wald

Technisches
Potential

Energie des jährlichen Gesamtzuwachs
32.800.000 kWh oder
248 % des derzeitigen Wärmebedarf

Reales
Potential

Nutzung nach Modell
13.300.000 kWh oder
200 % des zukünftigen Wärmebedarfes

Derzeitige Potentialausnutzung
Energie aus Biomasse: 10.900.000 kWh
82% des Eigenpotentials

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

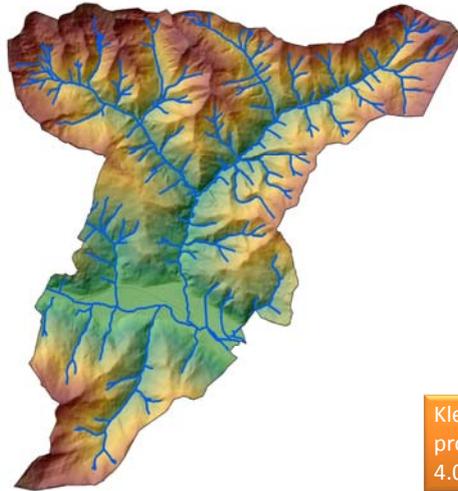
Die Wasserkraft



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Die Wasserkraft



Kleinwasserkraftwerke
produzieren
4.000.000 kWh/Jahr

Datenquellen: Hillshade, Hydrologie BEV;

0 1.250 2.500 Meter

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

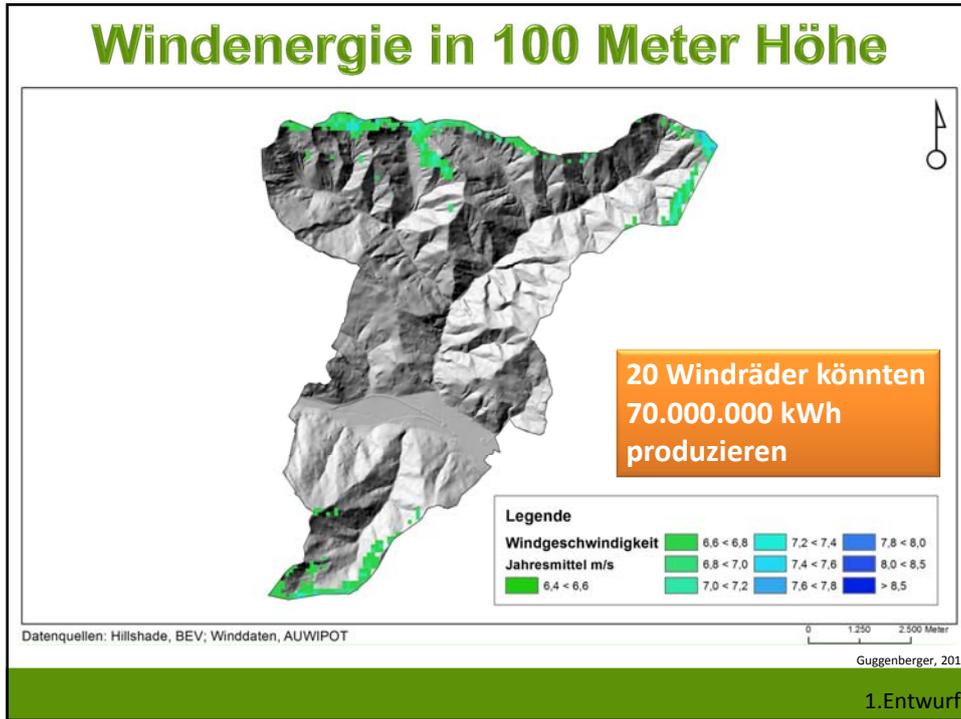
Die Windkraft



Exkursion Windpark Oberzeiring, Projekt Generation-Innovation: Energie, LFZ Raumberg-Gumpenstein
190 Schüler (LFS Gröming und Grabnerhof, Gymnasium Stainach, LFZ)
www.gi-liezen.com

Guggenberger, 2014

1.Entwurf



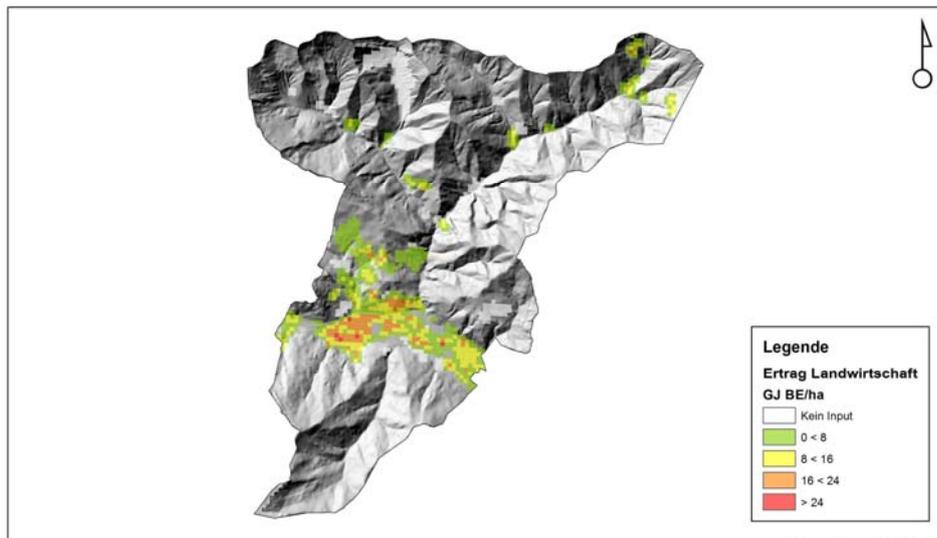
Nahrung



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Nahrungsertrag 1.600.000 kWh



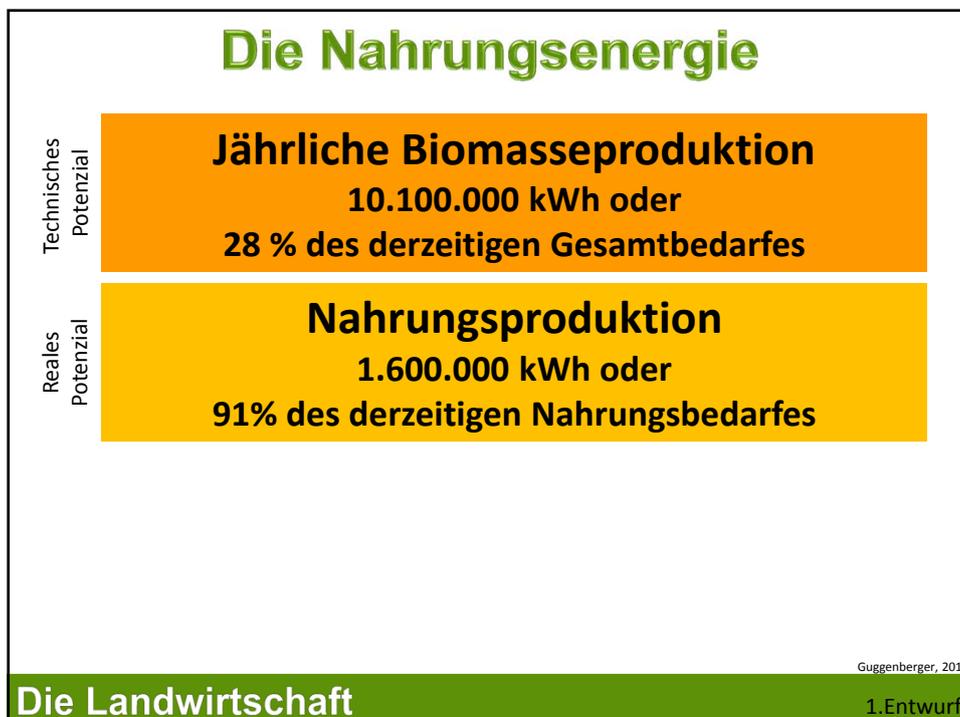
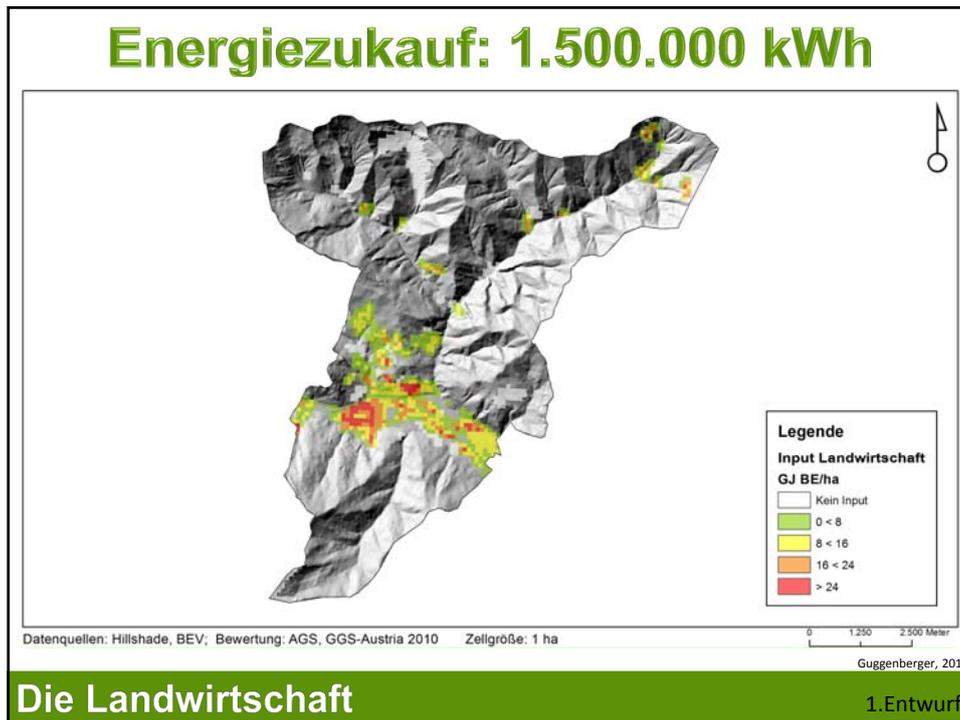
Datenquellen: Hillshade, BEV; Bewertung: AGS, GGS-Austria 2010 Zellgröße: 1 ha

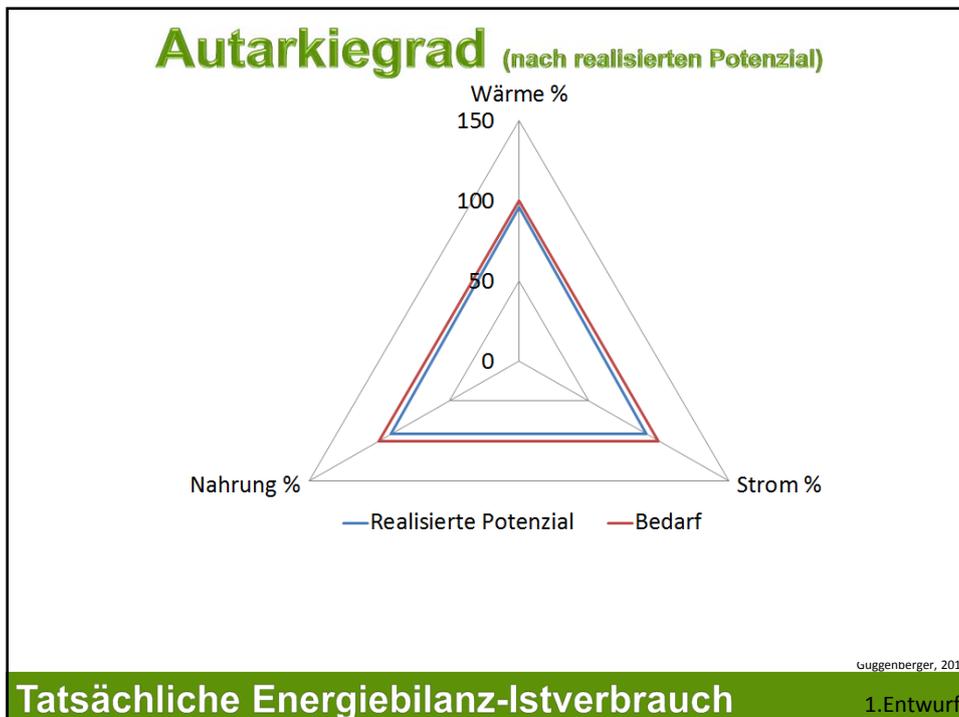
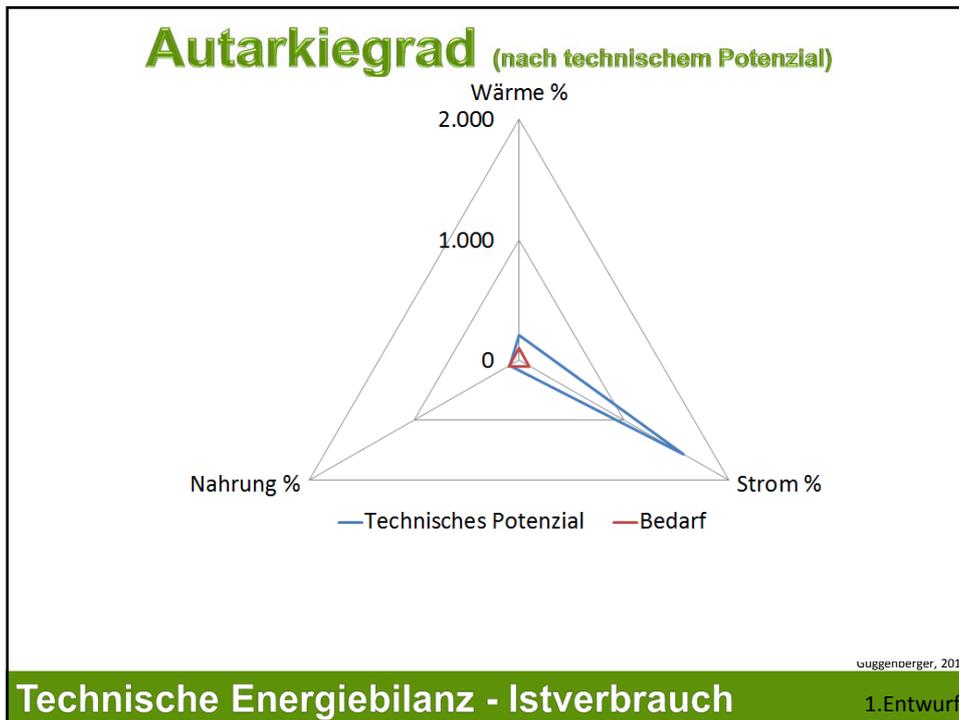
0 1.250 2.500 Meter

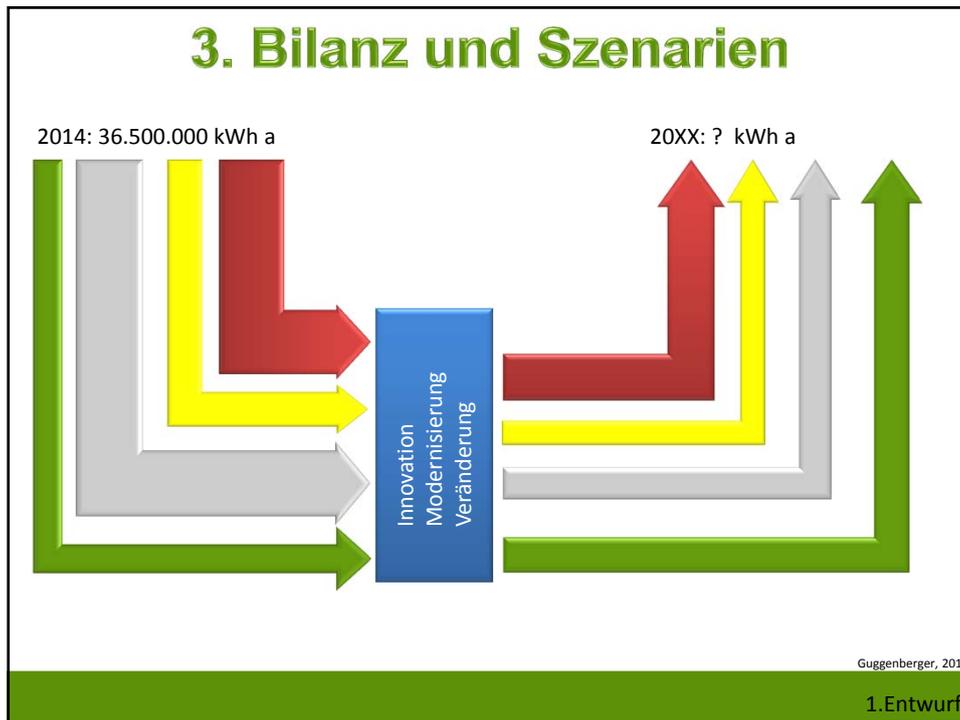
Guggenberger, 2014

Die Landwirtschaft

1.Entwurf







3.1 Eine mögliche Zukunft

Einsparungsmatrix	Haushalt	Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	Vollsanierung/ Prozessoptimierung	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	Klasse A+++/ Kein Standby	Klasse A+++/ Kein Standby/ Modernisierung	Klasse A+++/ Modernisierung/ Reduktion des Marktdruckes	Klasse A+++/ Modernisierung/ Zusammenlegung
Kraftstoffe	4 Liter Auto	4 Liter Auto Technologiereform	4 Liter Auto Technologiereform	4 Liter Auto Technologiereform
Nahrung	Heimisches Fleisch und mehr Getreide/ Gemüse		Heimisches Fleisch und mehr Getreide/ Gemüse	

Guggenberger, 2014

Einsparungsziel: 41 %

1.Entwurf

Eine mögliche Zukunft

Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

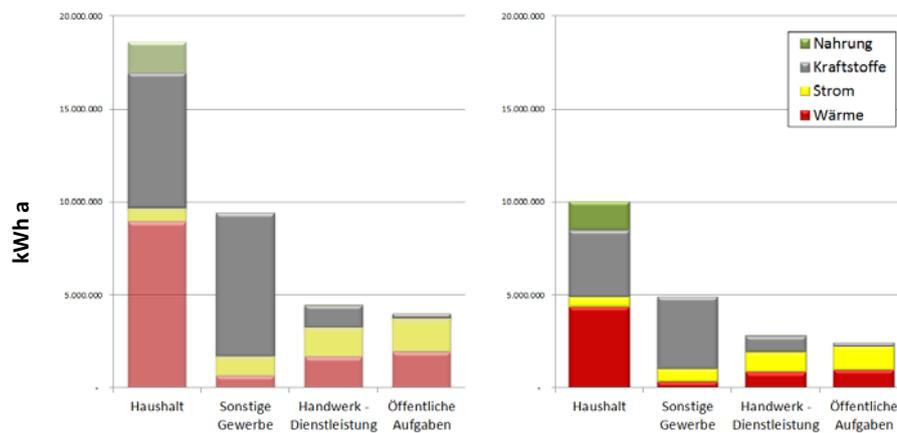
Guggenberger, 2014

Einsparungsziel: 41 %

1.Entwurf

Gegenwart

Zukunft

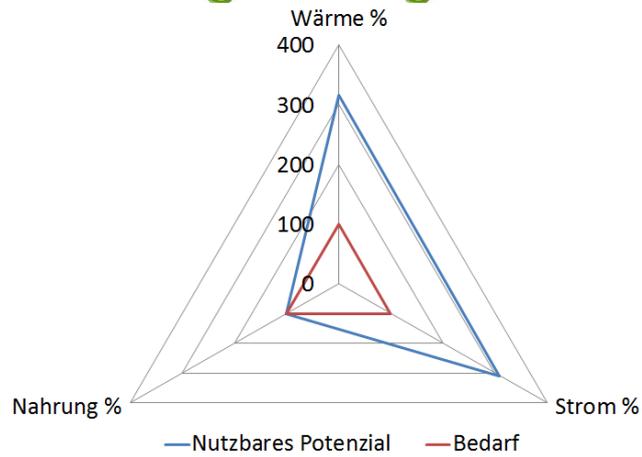


Guggenberger, 2014

Einsparungsziel: 41 %

1.Entwurf

Zukünftige Energiebilanz



Guggenberger, 2014

Technisches Potenzial - Sollverbrauch

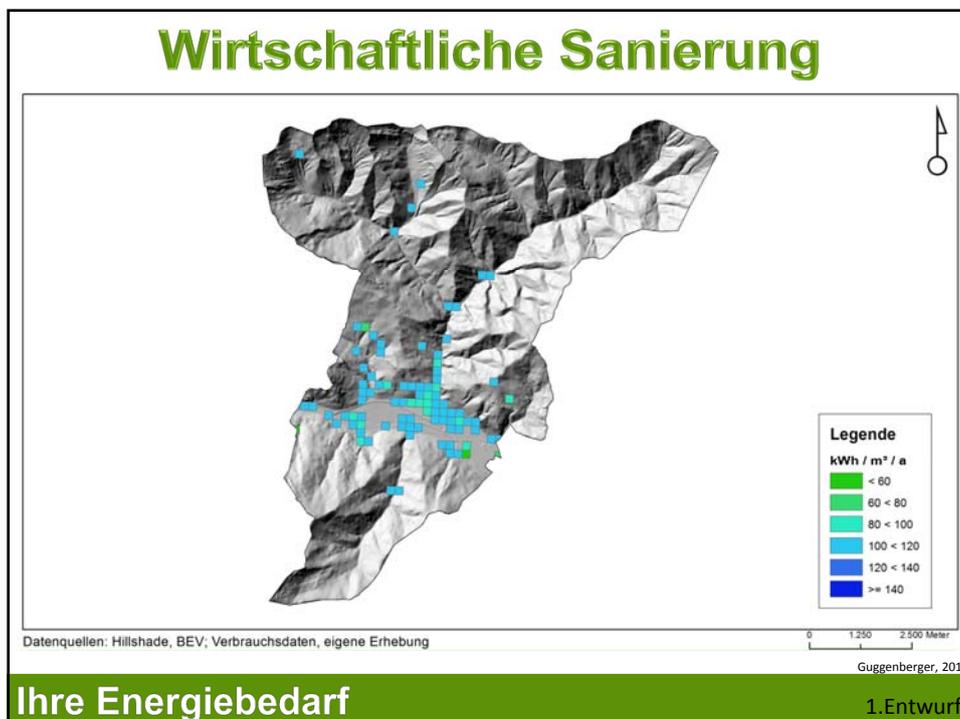
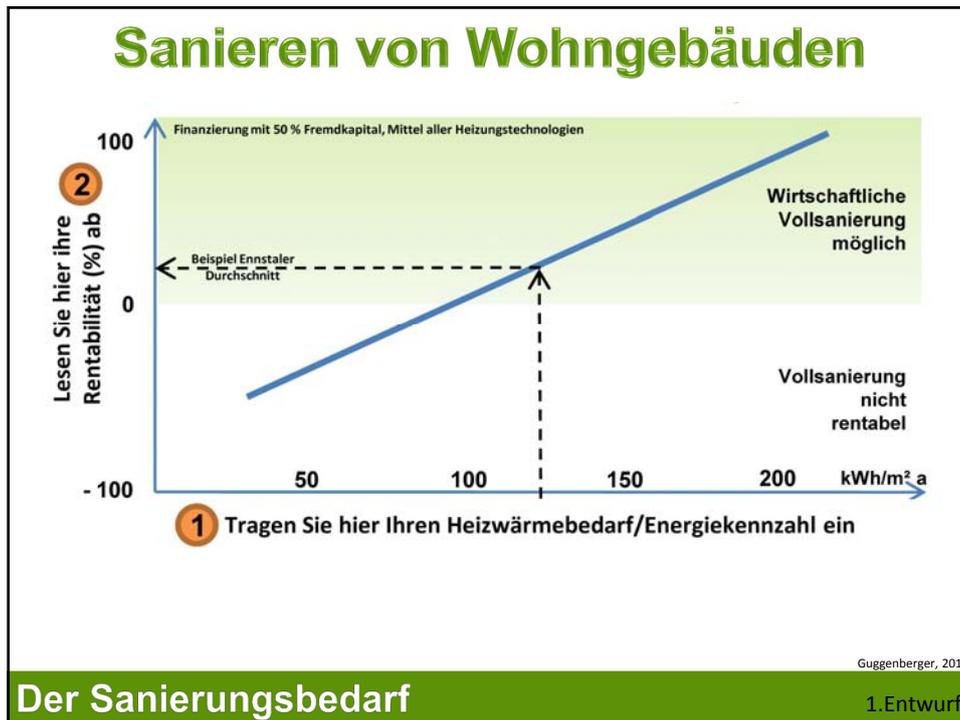
1.Entwurf

4. Wirtschaftlichkeit



Guggenberger, 2014

1.Entwurf



5. Tabellen



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
Bevölkerung		
Fläche pro Einwohner	ha	5,8
Einwohner	n	1.167
Durchschnittsalter	Jahr	50
Anzahl PKW	n	1.080
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m ² a	103
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	77,4
Anteil fossiler Energie	%	14
Gesamtenergie		
Verbrauch	kWh/a	36.534.687
pro Einwohner	kWh/a	31.307
Anteil fossiler Energie	%	55
Maximal mögliche Einsparung	%	45

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	18.625.888	51,0	Wärme	13.233.893	36,2
Sonstige Gewerbe	9.406.177	25,7	Strom	5.184.820	14,2
Leitgewerbe	4.496.540	12,3	Kraftstoffe	16.384.210	44,8
Öffentliche Aufgaben	4.006.081	11,0	Nahrung	1.731.764	4,7
Summe	36.534.687	100,0	Summe	36.534.687	100,0

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a					Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung			
Haushalte	8.910.733	764.183	7.239.176	1.711.796	18.625.888	51,0	
Sonstige Gewerbe	680.352	1.028.380	7.697.445		9.406.177	25,7	
Leitgewerbe	1.700.157	1.576.693	1.199.722	19.968	4.496.540	12,3	
Öffentliche Aufgaben	1.942.651	1.815.563	247.867		4.006.081	11,0	
Summe	13.233.893	5.184.820	16.384.210	1.731.764	36.534.687		
%	36,2	14,2	44,8	4,7			

Nutzergruppe	Fossile Endenergie kWh/a				Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe			
Haushalte	1.068.516	320.957	7.094.393	8.483.865	44,7	
Sonstige Gewerbe	77.670	431.920	7.697.445	8.207.035	43,2	
Leitgewerbe	425.039	662.211	1.199.722	2.286.972	12,1	
Öffentliche Aufgaben	785.988	762.536	247.867	1.796.391	9,5	
Summe	1.571.225	1.415.088	15.991.560	18.977.872		
%	8,3	7,5	84,3			

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	71.404	729.123	182.281	50	982.808	5,5
Handwerk	28.753	47.570	17.441	50	93.764	0,5
Bau-Erdbewegung-Transport	43.011	193.550	6.393.550	50	6.630.112	37,1
Tourismus/Gastronomie	113.541	131.993	26.726	26	272.260	1,5
Dienstleistung/Handel	139.800	226.200	91.200	34	457.200	2,6
Lebensmittel	384.000	348.000	948.000	50	1.680.000	9,4
Kommunaler Energiebedarf	566.651	183.563	55.867	78	806.081	4,5
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	1.376.000	1.632.000	192.000	25	3.200.000	17,9
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Landwirtschaft	-	128.637	237.969	-	366.605	2,0
Reserve	1.600.000	800.000	1.000.000	25	3.400.000	19,0
Summe	4.323.160	4.420.636	9.145.034	389	17.888.830	

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie				
	Technisches	Nutzbares		Realisiert	
	kWh	Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh
Forstwirtschaft	20.537.369	64,8	13.300.000	90,0	11.970.000
Kleinwasserkraft	4.000.000	100,0	4.000.000	100,0	4.000.000
Großwasserkraft	-	-	-	-	-
Sonnenenergie	14.400.000	100,0	14.400.000	10,0	1.440.000
Windkraft	70.000.000	-	-	-	-
Summe	108.937.369	29,1	31.700.000	54,9	17.410.000

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Autarkie

Ohne Einsparungen
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale

	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	209,6	154,9	95,9
Strom %	1.566,1	216,0	91,0
Nahrung %	91,3	91,3	91,3

Mit Einsparungen
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale

	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	427,0	315,6	195,3
Strom %	2.237,3	308,6	130,0
Nahrung %	101,5	101,5	101,5

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Zusammenfassung

Energiebedarf nach Nutzergruppe

	Private Haushalt	Leit- gewerbe	Sonstiges Gewerbe	Öffentliche Aufgaben	Gesamt
in GWh	18,6	4,5	9,4	4,0	36,5
in %	51,0	12,3	25,7	11,0	100,0

Energiebedarf nach Energieart

	Wärme	Strom	Mobilität	Nahrung	Gesamt
in GWh	13,2	5,2	16,4	1,7	36,5
in %	36,2	14,2	44,8	4,7	100,0

Derzeit genutztes Energieangebot nach Energieart in GWh

	Wärme	Strom	Mobilität	Nahrung	Gesamt
aus Biomasse	12,0				12,0
aus Wasserkraft		4,0			4,0
aus Sonnenenergie	0,7	0,7			1,4
aus Windkraft		0,0			0,0
aus der Landwirtschaft				1,6	1,6
Summe in GWh	12,7	4,7		1,6	19,0
Autarkie in %	95,9	91,0		91,3	52,0

Maximal nutzbares Energieangebot nach Energieart in GWh

	Wärme	Strom	Mobilität	Nahrung	Gesamt
aus Biomasse	13,3				13,3
aus Wasserkraft		4,0			4,0
aus Sonnenenergie	7,2	7,2			14,4
aus Windkraft		0,0			0,0
aus der Landwirtschaft				1,6	1,6
Summe in GWh	20,5	11,2		1,6	33,3
Autarkie in % IST-Verbrauch	154,9	216,0		91,3	91,1
Autarkie in % Soll-Verbrauch	315,6	308,6		101,5	165,0

Guggenberger, 2014

1.Entwurf